

(12)

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :

Ainsi figurant dans le dépôt  
de la demande et dans  
l'acte de délivrance.

2.070.544

(21) N° d'enregistrement national

A utiliser pour les paiements d'annuités  
des demandes de copies officielles et toutes  
autres correspondances avec l'INPI.

69.42449

## (15) BREVET D'INVENTION

PREMIÈRE ET UNIQUE  
PUBLICATION

(22) Date de dépôt..... 9 décembre 1969, à 14 h 23 mn.  
Date de la décision de délivrance..... 16 août 1971.  
Publication de la délivrance..... B.O.P.I. — «Listes» n. 36 du 10-9-1971.

(51) Classification internationale (Int. Cl.) .. F 42 c 15/00.

(71) Déposant : SOCIÉTÉ D'ÉTUDES, DE RÉALISATIONS ET D'APPLICATIONS TECHNIQUES  
(en formation), résidant en France.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Armengaud Aîné, 21, boulevard Poissonnière, Paris (2).

(54) Fusée pour projectiles, missiles, roquettes et autres engins.

(72) Invention de : Michel Precoul, Maurice Hamon et Jean-Claude François.

(33) (32) (31) Priorité conventionnelle :

BAD ORIGINAL

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE 27 rue de la Convention - PARIS (15<sup>e</sup>)

COPY

La présente invention vise une fusée pour projectile , combinant un grand nombre de sécurités et faisant appel pour son fonctionnement à des techniques diverses : mécanique , électricité , pneumatique ..

5 L'invention vise plus spécialement une fusée destinée à l'équipement des charges militaires pour missiles, mais elle s'applique également aux projectiles ordinaires, roquettes etc..

La fusée selon l'invention est caractérisée en ce 10 qu'elle comporte des sécurités multiples comprenant :

- un boisseau porte-amorce formant , au repos , interruption de chaîne pyrotechnique et déplaçable par le verrou d'armement pour aligner la chaîne pyrotechnique ;
- une sécurité d'accélération empêchant le déplacement du boisseau , tant que l'accélération de lancement ne s'est pas exercée avec une intensité donnée et pendant un temps donné , cette sécurité d'accélération étant contrôlée par une sécurité à inertie bloquant lorsque l'accélération tombe au-dessous d'un seuil minimum ;
- 20 - une sécurité de rampe bloquant la sécurité à inertie pendant que l'engin est sur la rampe ;
- un contact à inertie comportant un pôle mobile bloqué tant que la fusée n'est pas armée et déverrouillé après armement par le verrou d'armement de la fusée .

25 Les divers caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description ci-après . Il est bien précisé, cependant , qu'il s'agit uniquement d'exemples et que tous autres modes de construction, dispositions, proportions, formes , etc .. peuvent également être utilisés sans sortir du cadre de 30 l'invention .

La Fig.1 est une vue en coupe de la fusée selon l'invention , coupe selon 1-1 de la fig.2, qui est elle-même une coupe suivant 2-2 de la figure 1 .

La Fig.3 est une coupe selon 3-3 de la Fig.2 .

35 La Fig.4 est une coupe selon 4-4 de la Fig.2 .

La Fig.5 est une coupe selon 5-5 de la Fig.2 .

La Fig.6 est une coupe selon 6-6 de la Fig.1 .

La Fig.7 est une coupe selon 7-7 de la Fig.4 .

La Fig.8 est une vue partielle de la Fig.1 , le 40 contact à inertie étant armé .

BAD ORIGINAL

COPY

La Fig.9 est une vue selon la flèche F de la Fig.1, couvercle en place .

La Fig.10 est une vue selon la flèche F de la Fig.1, couvercle enlevé.

5 La Fig.11 représente une vue en coupe longitudinale d'une variante de contact à inertie en position de repos .

La Fig.12 est une coupe suivant 12-12 de la Fig.11.

10 La Fig.13 représente une coupe longitudinale analogue à la Fig.11, le contact à inertie étant déverrouillé , prêt à fonctionner .

La fusée selon l'invention comporte un corps 1 dans lequel aboutit une prise de gaz 2 provenant de l'engin ( propulseur ou missile ) avec embout 3 et écrou de blocage 4 .

15 Le canal 5 débouche , dans une chambre 5' dans laquelle est placé un verrou d'armement 6, goupillé par une goupille de cisaillement 7 et portant , selon l'invention , sur une partie de sa tige , des stries formant crémaillère 8.

20 A l'opposé du verrou 6, la chambre d'armement 5' est fermée par un bouchon de sécurité d'incendie 9 tenu en place , selon l'invention , dans un logement 9' , par une goupille 10 en métal fusible à température voisine de 100° ( métal de Darcet , par exemple ).

25 On voit immédiatement que si un incendie élève la température à 100° , la fusion de la goupille provoque l'éjection du bouchon 9 sous l'effet du ressort 11, d'où l'ouverture de l'orifice et donc l'impossibilité de montée en pression dans la chambre 5' . Dans ces conditions , la goupille 7 du verrou 6 ne peut être cisaillée et il n'y a pas d'armement de la fusée .

30 Conformément à l'invention , l'amorce 12 de la fusée ( Fig. 2 et 5 ) est placée dans un boisseau 13 d'axe situé à 90° par rapport au verrou d'armement 6. Ce boisseau 13 est tenu par un bouchon 14 , à joint torique 14' , et formant palier 14" .

35 Selon l'invention , le boisseau 13 comporte une extrémité dentée 15 engrenée au montage avec la crémaillère 8 du verrou 6 . Cette extrémité se termine par un pivot 18' tournant dans le corps 1 .

En position de stockage , l'axe de l'amorce 12 et le canal 12' du boisseau 13 sont orientés perpendiculairement

à l'axe longitudinal XX' de la fusée et parallèlement à l'axe Y-Y' du verrou 6 . Il y a alors interruption de chaîne pyrotechnique .

Lorsque , au moment de l'armement , les gaz pénétrant par l'orifice 5 dans la chambre 5' de la fusée , la goupille 7 est cisaillée , le verrou 6 se déplace dans le sens F' et sa crémaillère 8 entraîne en rotation le boisseau 13 par l'intermédiaire de son extrémité dentée 15. Après une rotation de 90° , l'amorce 12 et le canal 12' prennent place selon l'axe X-X' et débouchent dans le logement 16 du relais de la fusée . Il y a alors armement et alignement de la chaîne pyrotechnique de la fusée . Au même moment , les broches 12" de l'amorce 12 prennent contact avec des lames 12 "" ( Fig.5) reliant ainsi la fusée au circuit électrique d'alimentation .

15 On rappelle cependant que cet armement :

- est impossible en cas d'incendie , provoquant la fusion de la goupille 10 et l'éjection du bouchon 9 et par suite l'ouverture de la chambre 5'
- peut être différé à volonté par un temporisateur à gaz ( non représenté ) interposé entre le générateur de gaz et la prise 2. Ce temporisateur étant connu n'a pas besoin d'être décrit . Mais cet armement est subordonné aussi , selon l'invention , à l'effacement préalable de trois autres sécurités dont il va être question maintenant .
- 25 - une sécurité de rampe .
  - une sécurité d'accélération minimum dépendant d'un fonctionnement régulier en intensité et en durée du propulseur équipant l'engin ou la roquette ,
  - une sécurité bloquant la précédente si l'accélération n'atteint pas un seuil minimum fixé .

30 La sécurité de rampe ( Fig.4) consiste dans une tige 17 sollicitée par un ressort 18 , entouré par un protecteur 19 . L'ensemble tend à se déplacer dans le sens de la flèche F" mais en est empêché mécaniquement tant que l'engin n'a pas quitté 35 la rampe ou le tube de lancement ( non représenté ) . Dès la libération de cette sécurité , l'extrémité interne de la tige 17 libérée , selon l'invention , la tête 20' d'une tige de crémaillère 20 , engrenant avec un système 22 de roues dentées et de pignons reliés les uns aux autres pour faire tourner , finalement , un volant 23 .

Le ressort 21 est taré de façon que la tige 20 et la tête 20', de masse convenablement choisie, ne se déplacent, selon l'invention, que pour une accélération minimum choisie, qui est celle du missile fonctionnant normalement.

5 La démultiplication du système 22 à roues et pignons et l'inertie du volant 23, sont calculées, selon l'invention, de manière à ce que la course complète de ladite tige 20 ne s'effectue qu'après un temps donné qui est choisi selon le temps de sécurité recherché. Selon l'invention, le système est aussi calculé, pour permettre à la tige 20 de sortir de l'encoche 13' du boisseau 13, car ledit boisseau 13 ne peut tourner, pour effacer l'interruption de chaîne pyrotechnique, que si cette tige 20 a bien effectué tout le mouvement dont il s'agit.

Mais le système à inertie de rampe, à engrenage  
15 crémailleure et volant selon l'invention, comporte également, selon l'invention, une sécurité supplémentaire qui bloque le mouvement si, pour des raisons fortuites ou par accident, il y a baisse anormale d'accélération. A cet effet, selon l'invention, (Fig.4) une masse 24 et un ressort taré 25 sont réglés pour que  
20 ladite masse 24 se déplace dans le sens de la flèche F " lorsqu'e  
l'accélération a dépassé un certain seuil minimum, mais avec retour à la position initiale, si l'accélération a faibli et n'atteint pas ce seuil. Tant que le seuil est dépassé, l'ergot 26 peut s'effacer vis à vis de la tête 20' de la tige 20 et permettre  
25 le mouvement de ladite tige et le fonctionnement de la sécurité à crémailleure, pignons et volant. Les profils à rampe des pièces assurent, selon l'invention, le retour à la position initiale du mécanisme.

Ainsi, la fusée selon l'invention possède bien,  
30 contrôlant son armement pneumatique, une sécurité de rampe, une sécurité mécanique à mouvement d'horlogerie simplifié liée à l'accélération normale du lancement et une sécurité supplémentaire contrôlant la régularité de la plage d'accélération dans laquelle est située la sécurité précédente.

35 L'amorce 12 de la fusée étant électrique, celle-ci est reliée au circuit d'alimentation de bord par des câbles concentrés dans une chambre de connexions 27 (Fig.10) d'où sort un câble 28 à travers un couvercle de la fusée 29.

Le déclenchement de la fusée peut être réalisé,  
40 soit directement, soit par une fusée de proximité (non repré-

sentée) . Le circuit est organisé en conséquence .

Le déclenchement direct de la fusée s'effectue selon l'invention par un contact à inertie 30, avec interposition ou non (selon le circuit désiré) entre ledit contact à inertie et 5 l'amorce 12, d'un système à retard 31 (électrique de préférence).

Les liaisons électriques de la chambre 27 sont organisées selon le choix effectué .

Le retard 31 est logé dans le corps de fusée 1 avec amortisseurs 33 (Fig.5) ses câbles 32 rejoignent la chambre de 10 connexion 27 (de même que les fils des résistances 34 et du condensateur 35, Fig.10).

Le contact à inertie 30, selon l'invention, comporte (Fig.6 et 8) une masselotte 36 (sphérique de préférence) suspendue par au moins deux paires de ressorts 37 et 38 (la force des 15 ressorts d'une paire étant différente selon l'invention, de la force des ressorts de l'autre paire, de manière à avoir une sensibilité différente aux chocs et vibrations ).

La masselotte 36 forme l'un des pôles de contact à inertie selon l'invention, et est reliée au circuit électrique 20 par l'intermédiaire des ressorts 37 et 38 et d'une bague 36'.

L'autre pôle du contact selon l'invention est formé par une tige 39 avec tête 39', sollicitée par un ressort 40. La queue de la tige 39 est engagée dans une encoche à boutonnière 6' du verrou d'armement 6. Au repos, le contact 39' est engagé 25 dans un cylindre conducteur fixe 41, le corps 44 du système contacteur à inertie complet étant en matière isolante. Une bague isolante 42 permet l'arrivée des fils 43 reliés au cylindre 41 et limite la course de la masselotte - pôle élastique 36, de manière à empêcher, au stockage, la fermeture du circuit .

30 Après armement, le verrou 6 libère également la tige 39, le ressort 40 la repousse vers la masselotte 36 jusqu'à ce qu'elle occupe la position "déverrouillée" de la Fig.8.

Dans cette position "armé" le choc de l'impact permet à la masse 36 de faire contact avec la tête 39' qui, au 35 contact du cylindre conducteur 40 établit le courant par les fils 43. Mais, pendant les transports et pendant la vie passive du projectile, le contact à inertie reste neutralisé, contrairement à bien des matériels en service, ce qui forme un progrès important de sécurité de la fusée selon l'invention .

Les Fig. 11 à 13 se rapportent à une variante du contact à inertie . Selon l'invention , ce contact comporte une masselotte 36 sphérique de préférence , tenue en place par un élément magnétique 45, dont le champ d'attraction et la forme , 5 convenablement choisis ( par exemple , logement conique 45" de la masselotte sphérique 36) . Cet élément magnétique 45 est fixé par un écrou 45' .

Un verrou 46 , sollicité par un ressort 46" , comporte une tête 46' qui bloque , au repos , la masselotte 36 , 10 l'extrémité opposée 46'' dudit verrou 46 étant, par ailleurs , bloquée dans un logement 42' du verrou d'armement 6 de la fusée.

Deux contacts 47 et 48 , en forme de rondelles , entourent le verrou 46 ; le contact 47 est rigide , le contact 48 , situé du côté de la masselotte 36 est déformable et comporte , de préférence , des fentes 48' ( Fig.12). Des conducteurs 49 relient ces deux contacts 47 et 48 à la source d'alimentation électrique de la fusée ou de l'engin .

Le contact à inertie selon l'invention est donc entièrement neutralisé mécaniquement pendant le stockage et ceci 20 jusqu'à l'armement de la fusée .

Après armement de la fusée ( Fig.13) son verrou 6 se déplace dans le sens de la flèche f et le logement 42' permet , selon l'invention , au verrou 46 , de contact à inertie , de reculer dans le sens de la flèche f' sous l'effet du ressort 46" et 25 de libérer la masselotte 36 . Mais celle-ci reste en place , selon l'invention , sous l'effet du champ produit par l'élément magnétique 45 dans lequel elle se place ( logement 45" ) .

Le choc à l'impact imprime à la masselotte 36 une impulsion permettant de rompre l'attraction du champ de la pièce 30 magnétique 45 ( élément , masses et forces calculés en conséquence) la masselotte vient alors frapper le contact 48 , le déforme en le repoussant vers le contact rigide et provoque la fermeture du circuit électrique . Il y a alors fonctionnement de la fusée .

On remarquera que le système selon l'invention peut 35 être d'une très grande sensibilité et fonctionne , en outre , à très grande incidence . On peut jouer , à cet effet , sur la forme du logement 45" ( notamment , angle $\alpha$  dudit logement , s'il est conique ) , sur le diamètre du contact déformable 48 et , plus généralement , sur les dimensions de la chambre 50 aménagée entre 40 la masselotte 36 et le contact déformable 48 .

REVENDEICATIONS

- 1 . Fusée pour projectiles, missiles , roquettes et autres engins, comportant un verrou d'armement actionné de préférence par emprunt de gaz , ladite fusée étant caractérisée en ce qu'elle 5 comporte des sécurités multiples comprenant :
  - un boisseau porte-amorce formant , au repos , interruption de chaîne pyrotechnique et déplaçable par le verrou d'armement pour aligner la chaîne pyrotechnique ;
  - une sécurité d'accélération empêchant le déplacement du bois-10 seau , tant que l'accélération de lancement ne s'est pas exercée avec une intensité donnée et pendant un temps donné, cette sécurité d'accélération étant contrôlée par une sécurité à inertie la bloquant lorsque l'accélération tombe au-dessous d'un seuil minimum ;
  - 15 - une sécurité de rampe bloquant la sécurité à inertie pendant que l'engin est sur la rampe ;
  - un contact à inertie comportant un pôle mobile bloqué tant que la fusée n'est pas armée et déverrouillé après armement par le verrou d'armement de la fusée .
- 20 2 . Fusée suivant 1° caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une sécurité d'incendie constituée par une soupape libérée , en cas d'incendie, par fusion d'une goupille fusible en mettant alors en communication avec l'atmosphère l'enccinte qui reçoit l'emprunt de gaz empêchant ainsi de s'établir la pression nécessaire au fonctionnement du verrou d'armement de la fusée .
- 3 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le verrou d'armement de la fusée comporte une crémaillère ou l'équivalent en prise avec un pignon ou l'équivalent prévu sur le boisseau porte-amorce pour produire, à 30 l'armement , la rotation du boisseau ( de préférence 90°) assurant l'alignement de la chaîne pyrotechnique .
- 4 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications précédentes caractérisée en ce que la sécurité d'accélération suivant 1 cohisis-te dans une masselotte de masse donnée repoussée par un ressort 55 antagoniste taré en fonction de l'accélération fixée pour l'arme-ment , ladite masselotte étant pourvue d'une tige libérant , en fin de course , le boisseau porte-amorce .
- 5 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications qui précédent , caractérisée en ce que la tige de la masselotte suivant 4 actionne

par une crémaillère ou l'équivalent engrenant avec un système de roues et de pignons , un volant , le temps pendant lequel se déplace ainsi la tige pour libérer le boisseau porte-amorce , temps qui est fonction de l'inertie du volant et de la démultiplication du système crémaillère roues et pignons , ( mouvement d'horlogerie simplifié ) étant déterminé pour correspondre au temps d'accélération au bout duquel le boisseau doit être libéré.

5 6 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la sécurité d'accélération est contrôlée par une sécurité additionnelle , à masselotte et ressort taré aménagée de telle sorte que la sécurité d'accélération suivant 4 est bloquée lors-que l'accélération n'atteint pas un seuil minimum fixé ou bien lorsque après avoir dépassé ce seuil , l'accélération redescend au-dessous dudit minimum .

10 7 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisée en ce que la masselotte de la sécurité d'accélération suivant 4 est bloquée, tant que l'engin est sur la rampe ou le tube de lancement , par une tige de sécurité de rampe qui cesse son action dès que l'engin quitte la rampe .

15 8 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications précédentes , caractérisée en ce que le contact à inertie de la fusée à un de ses pôles constitué par une masselotte ( sphérique de préférence) suspendue par un système élastique , tel qu'au moins deux paires de ressorts qui peuvent être de force égale ou non .

20 25 9 . Fusée suivant la revendication 8 caractérisée en ce que l'autre pôle du contact à inertie est déplaçable de manière à ce qu'au repos , il ne puisse être touché par la masselotte montée élastiquement , mais peut être avancé après l'armement de la fusée de manière à être à portée de ladite masselotte montée élastiquement lorsque celle-ci se déplace sous l'effet du choc à l'impact.

30 10 . Fusée suivant la revendication 9, caractérisée en ce que le contact déplaçable est déverrouillé après armement par le verrou d'armement de la fusée .

35 11 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7 , caractérisée en ce que la masselotte du contact à inertie de préférence sphérique est maintenue en place par un champ magnétique .

40 12 . Fusée suivant la revendication 11, caractérisée en ce que le contact se compose de deux contacteurs en forme de rondelles se faisant vis à vis, l'une étant rigide , l'autre déformable ,

ces contacteurs étant séparés de la masselotte par un espace de dimensions appropriées .

13 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications 11 à 12 , caractérisée en ce que l'élément magnétique comporte un logement 5 destiné à recevoir la masselotte , ce logement étant de préférence conique lorsque la masselotte est sphérique .

14 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications 11 à 13 , caractérisée en ce que la fermeture du circuit électrique du contact est provoquée à l'impact , par la masselotte qui frappe 10 et déforme le contacteur déformable lequel vient alors au contact du contacteur rigide .

15 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications 11 à 14 , caractérisée en ce que l'intensité du champ magnétique agissant sur la masselotte est déterminée pour assurer la sensibilité voulue 15 du système permettant d'obtenir , pour des chocs ou des accélérations donnés , la rupture de l'attraction dudit système .

16 . Fusée suivant l'une quelconque des revendications 11 à 15 , caractérisée en ce que , au repos , un verrou bloque la masselotte mais la libère après armement de la fusée ; la libération du 20 verrou étant assurée par le verrou d'armement de la fusée lors de l'armement de celle-ci .

69 42449

Pl. I/4

2070544

FIG. 2

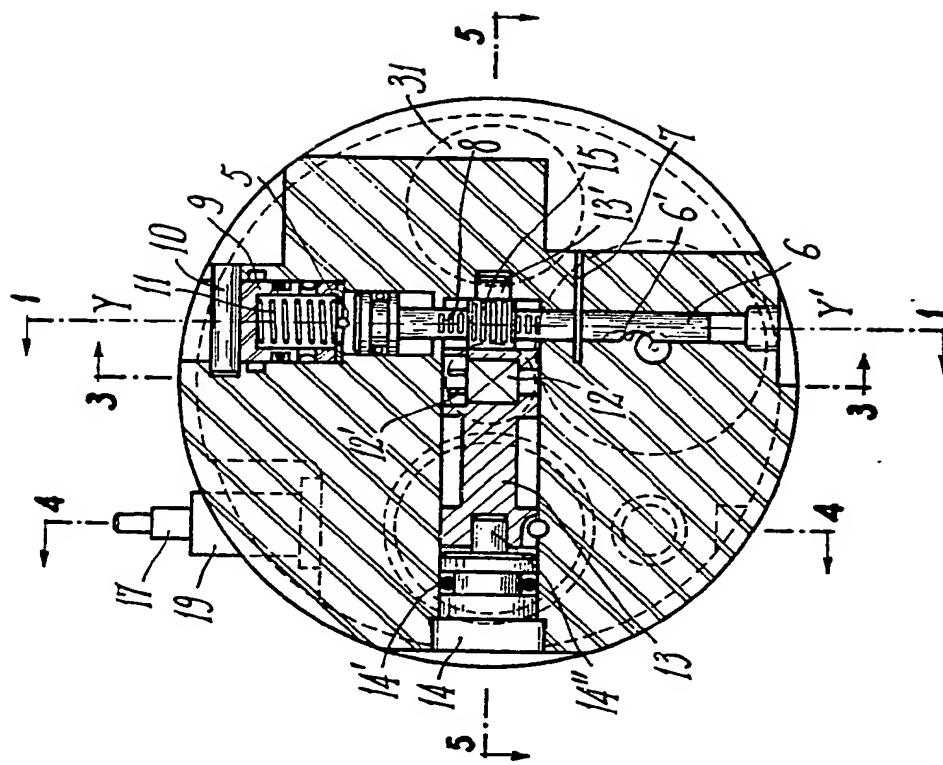
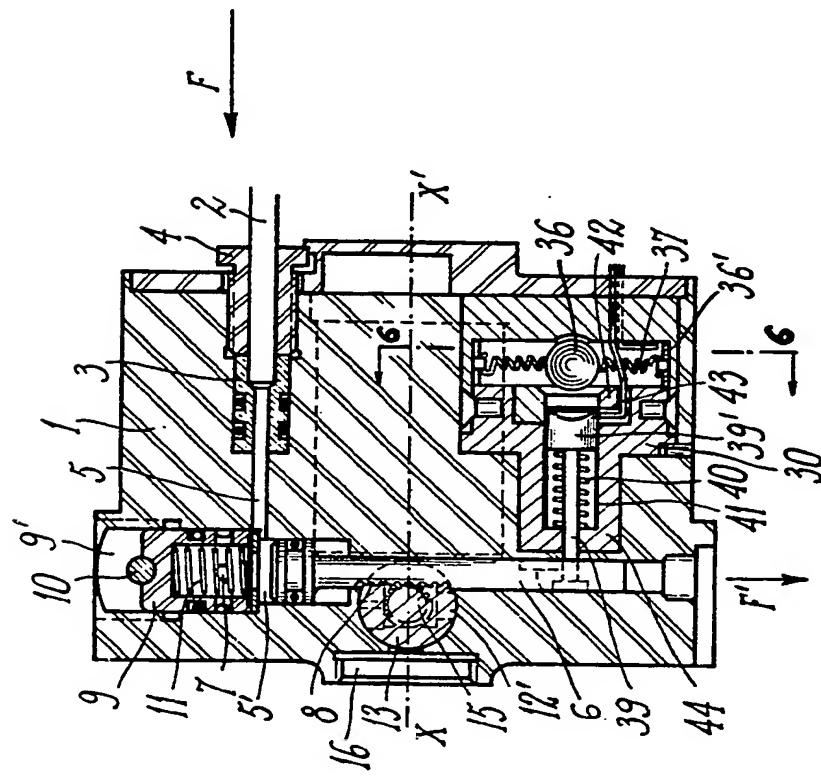


Fig.



69 42449

PL.II.4

2070544

Fig.3

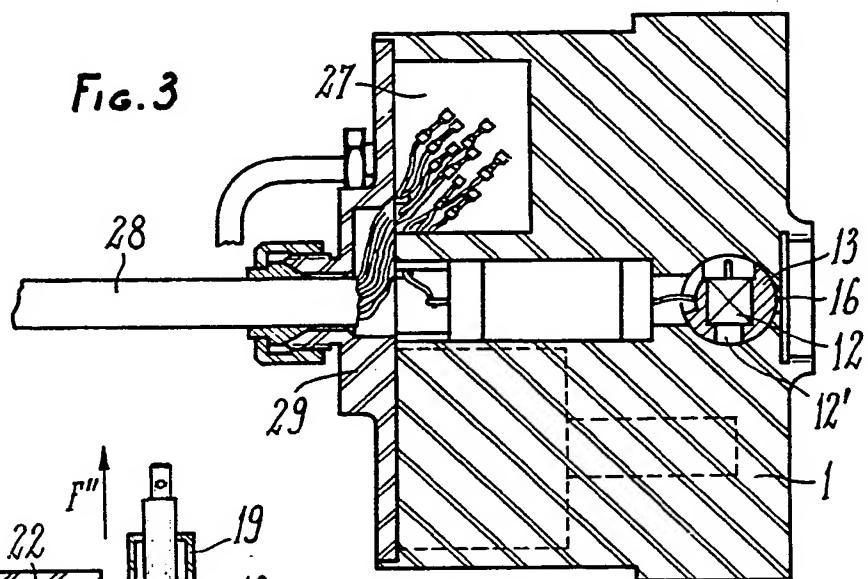


Fig.4

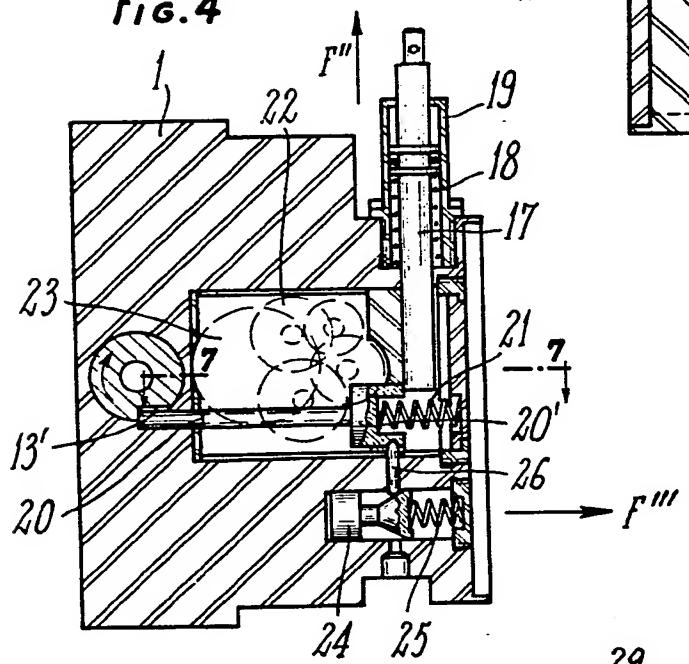
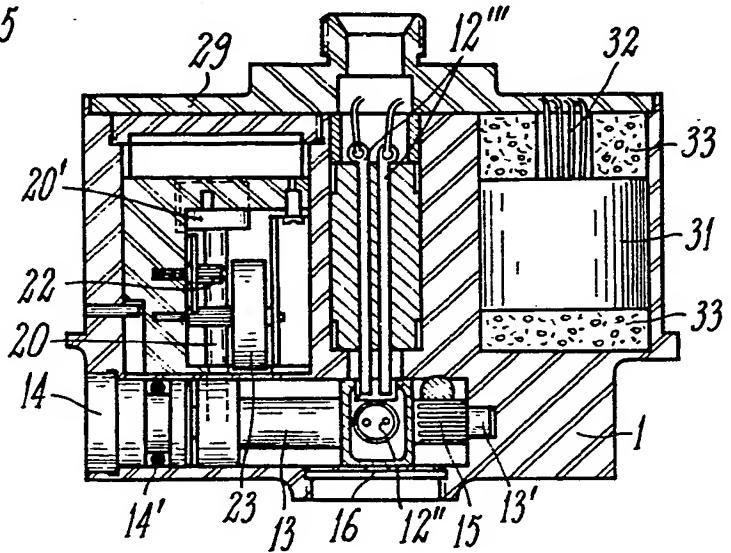


Fig.5



69 42449

PL.III.4

2070544

Fig.6

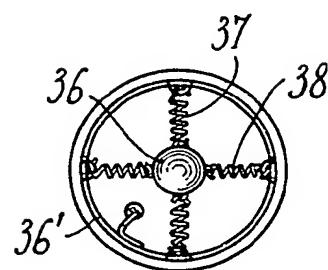
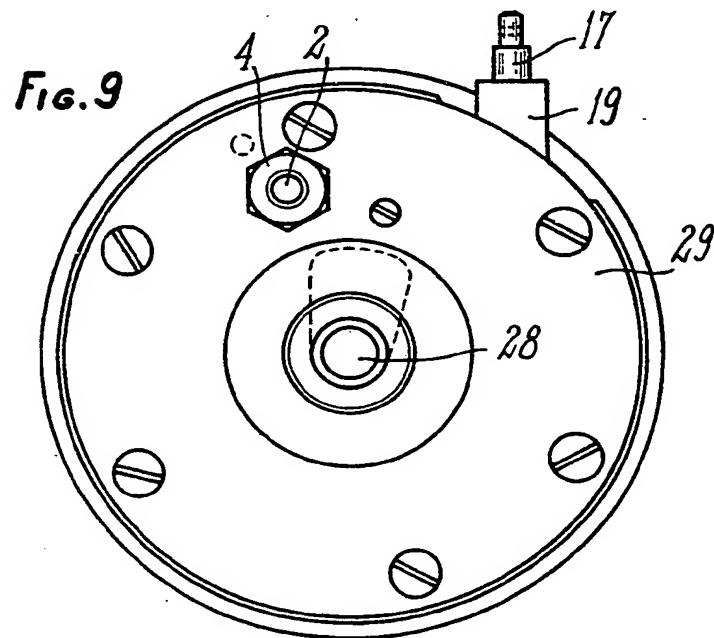
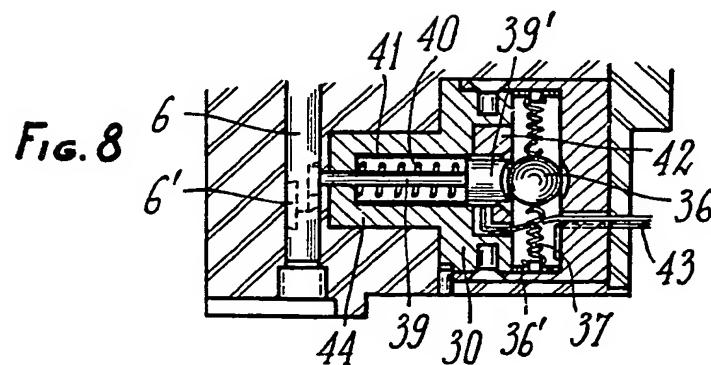
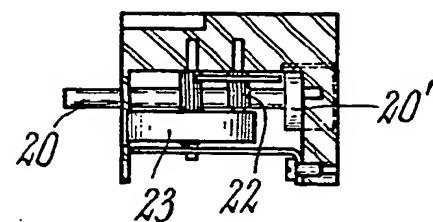


Fig.7



69 42449

PL.IV.4

2070544

Fig. 10

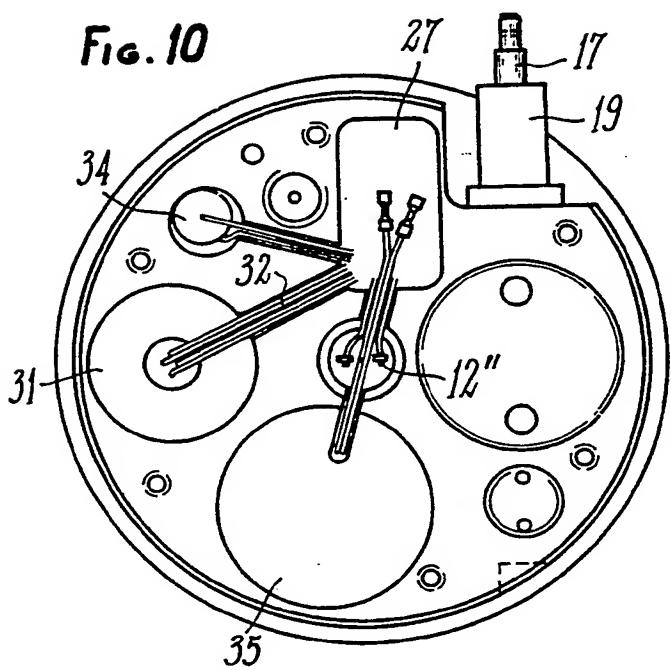


Fig. 12

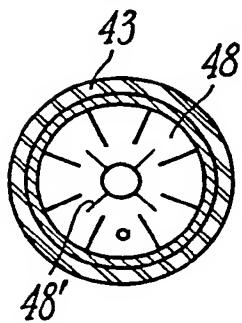


Fig. 11

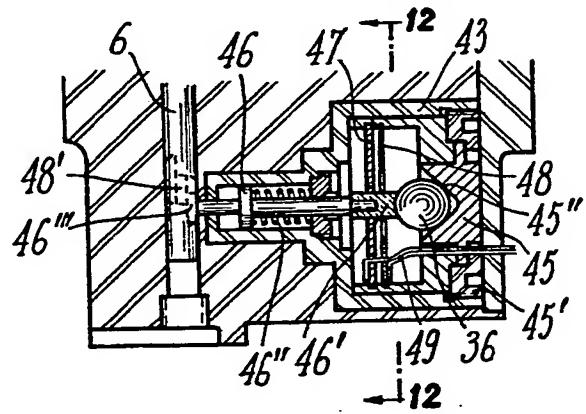


Fig. 13

